

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-045869

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

F02G 5/04

(21)Application number : 10-213713

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.07.1998

(72)Inventor : SUZUKI HIROAKI

YOKOMIZO OSAMU

HORIUCHI TETSUO

YAMADA NAOYUKI

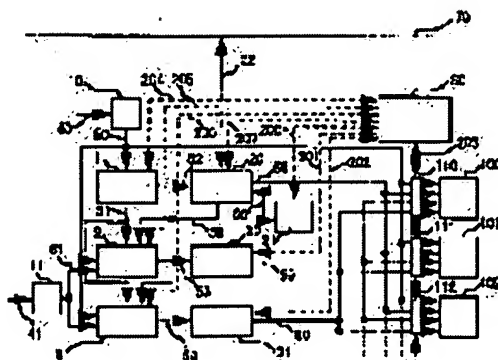
MORITA MAMORU

## (54) ENERGY SUPPLY SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an efficient energy supply system.

SOLUTION: An energy supply system comprises at least two means including a means 1 for supply-electric power, a means 2 for heating a thermal carrier medium up to a temperature higher than the temperature of the atmospheric air and a means 3 for cooling the thermal carrier medium down to a temperature below the temperature of the atmospheric air, and a means for supplying at least two of the electric power, the warm air having a temperature higher than the temperature of the atmospheric air and the cold air having a temperature lower than the temperature of the atmospheric air to a plurality of customers 100, 101, 102, and means for measuring amounts of quantities of the electric power, the warm air and the cold air which are supplied to the customers 100, 101, 102, and a means for calculating the amounts of consumption by the respective customers from the measured supplied quantities, and for balancing the amounts in gross. These businesses are managed by a single corporation. With this arrangement, there may be provided an efficient energy supply system.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-45869  
(P2000-45869A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 2 G 5/04

識別記号

F I  
F 0 2 G 5/04

テーマコード (参考)

H

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-213713

(22) 出願日 平成10年7月29日 (1998.7.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 鈴木 洋明

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株  
式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72) 発明者 横溝 修

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株  
式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エネルギー供給システム

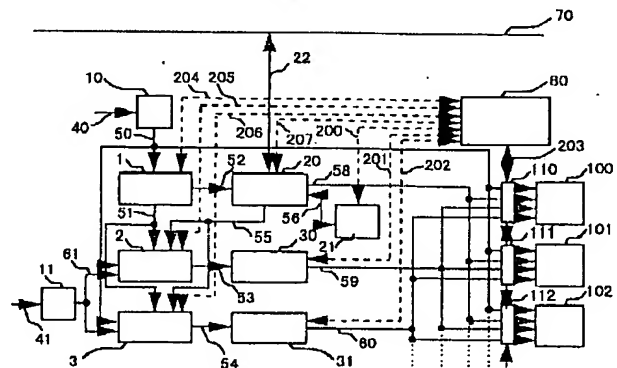
(57) 【要約】

【課題】 効率的なエネルギー供給システムを提供する。

【解決手段】 電力を発生する手段1, 熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段2, 熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段3のうち少なくとも2つ以上の手段と、複数の顧客100, 101, 102に電力、外気温度以上の温熱、外気温度以下の冷熱のうち少なくとも2つ以上を供給する手段と、複数の顧客100, 101, 102への電力、温熱、冷熱の供給量を計測する手段110, 111, 112と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算して一括清算する手段とを有し、かつこれらの事業を一事業体が管理する。

【効果】 効率的なエネルギー供給形態が実現可能になる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電力を発生する手段、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段のうち少なくとも2つ以上の手段と、複数の顧客に電力、外気温度以上の温熱、外気温度以下の冷熱のうち少なくとも2つ以上を供給する手段と、複数の顧客への電力、温熱、冷熱の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段と、該使用料金を精算する手段とを有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項2】請求項1記載のエネルギー供給システムにおいて、複数の顧客に燃料を供給する手段と、複数の顧客への燃料の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段とを設け、該使用料金をその他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項3】請求項1または2記載のエネルギー供給システムにおいて、複数の顧客に水を供給する手段と、複数の顧客への水の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段とを設け、該使用料金をその他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項4】請求項1から3記載のエネルギー供給システムにおいて、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段あるいは熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段のうち少なくとも一方のエネルギー源として、電力を発生する手段により生成された排熱を利用することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項5】請求項1から4記載のエネルギー供給システムにおいて、電力を貯える手段、温熱を貯える手段、冷熱を貯える手段のうち少なくとも1つ以上の手段を有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項6】請求項1から5記載のエネルギー供給システムにおいて、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段で発生した排熱を顧客へ供給する温熱の一部とすることを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項7】請求項1から6記載のエネルギー供給システムにおいて、温熱を貯える手段と、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段に、貯えた温熱を供給する手段とを有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項8】請求項1から7記載のエネルギー供給システムにおいて、温熱を貯える手段と、冷熱を貯える手段を有し、温熱あるいは冷熱のうち少なくとも一方を電力を発生する手段の熱源ないし冷却に利用することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項9】請求項1から8記載のエネルギー供給システムにおいて、エネルギー発生コストおよびエネルギーの発生に伴う環境負荷のいずれかが、あるいはこれらの和が最小となるように制御することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項10】請求項1から9記載のエネルギー供給システムにおいて、顧客情報を管理するセンターと、該センターと顧客との通信手段とを設け、該通信手段により顧客のエネルギー使用料金の決済を、銀行振込み、クレジットカードによる引き落とし、あるいは電子マネーのうちから選択できるようにしたことを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項11】請求項1から10記載のエネルギー供給システムにおいて、顧客のエネルギー使用機器を制御する手段を設け、各機器のエネルギー負荷の和が小さくなるようにエネルギー使用機器の動作時間を調整することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項12】請求項1から11記載のエネルギー供給システムにおいて、顧客の複数のエネルギー使用機器を制御する手段を設け、顧客が設定した制御目標値を達成するように該複数のエネルギー使用機器を制御することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項13】請求項1から12記載のエネルギー供給システムにおいて、顧客への電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水の供給量を調整する手段と、該電力、温熱、冷熱、燃料、水の顧客への無制限の供給が好ましくない結果を誘因する可能性のある事象の発生を検知する手段とを設け、該事象が発生したときに顧客への電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水の供給量のうち少なくとも1つ以上を調整することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項14】請求項1から13記載のエネルギー供給システムにおいて、複数の該エネルギー供給システム間で電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水うち少なくとも1つ以上を融通する手段を設けたことを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項15】請求項14記載のエネルギー供給システムにおいて、電力、温熱、冷熱のうち少なくとも1つ以上を融通する手段は、電力を発生する手段、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段、のうち少なくとも1つ以上の手段を移動可能としたことを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項16】請求項1から15記載のエネルギー供給システムにおいて、電力を不特定多数の顧客に販売する手段を設けたことを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項17】請求項16記載のエネルギー供給システムにおいて、販売する電力の支払い方法を、現金、あるいは該通信手段を利用した銀行振込み、クレジットカードによる引き落とし、または電子マネーのうちから選択する手段と、顧客情報を管理するセンターと、該センターと該選択手段との通信手段を設けたことを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項18】請求項16あるいは17記載のエネルギ

一供給システムにおいて、該エネルギー供給システムを運用する事業体が管理するエネルギー供給システムから電力を購入する場合に、該エネルギー供給システムの契約者であることを認識させる該エネルギー供給システムの契約者番号を発生する手段を、有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項19】請求項16から18記載のエネルギー供給システムにおいて、該エネルギー供給システムの契約者が電力を不特定多数の顧客に販売する手段から購入した電力料金は、その他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済する手段を有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【請求項20】請求項16から19記載のエネルギー供給システムにおいて、電力を不特定多数の顧客に販売する手段に接続された電力貯蔵手段を、電力負荷が発電能力を超えたときの電力供給手段として用いるよう制御する制御装置を有することを特徴とするエネルギー供給システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエネルギー供給システムに係わり、特に、特定の地域に対して効率的にエネルギーを供給できるシステムとその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来主要なエネルギー源、例えば電力やガスは、別々の事業体がそれぞれ独立に供給する形態が一般的である。一部の地域では電力やガスをエネルギー源として温熱や冷熱を供給するいわゆる熱供給事業が行われているが、この事業も他のエネルギー源を供給する事業体とは独立に運営されている。また、総合的な熱効率を向上させる観点からコージェネレーションシステムを導入し、発電した電力を自家消費するとともに、排熱の一部を利用して熱供給を行う事業体もあるが、発電コストの削減が主目的であり、発電した電力を地域に広く供給する事業は行われていない。コージェネレーションシステムに関する従来技術としては、例えば特開平6-131004号記載のように、複数のコージェネレーションシステムを利用し、複数のエネルギー消費地域に供給するエネルギーのコストが最小になるようにエネルギー供給手段やエネルギー融通手段を制御するものがあるが、顧客のエネルギー使用量を計測し、一括して課金することで、エネルギー供給ビジネスをより効率化することに関しては考慮されていない。また、主要なエネルギー源が別々の事業体によって供給されているため、その使用量も独立に計測され、個別に課金されているのが一般的である。但し、ビル等の居住者に対しては、例えば特開平6-231132号記載のように、電気、水道、ガス使用量を計測し、一括して課金するシステムが提案されているが、これらの計測値をエネルギー供給システムにフィードバックすることに関しては考慮されていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術は、主要なエネルギー源を別々の事業体が供給しているため、エネルギーを消費する特定地域の顧客に対して、発電コストや環境負荷の面で最適な組合わせのエネルギーを供給するのが困難であるという問題があった。また、エネルギーの使用量も個別に計測、課金されているため、これらの処理に時間がかかるとともに、各顧客のエネルギー消費を総合的に把握することが困難であるという問題があった。これらの問題を部分的に解決する従来技術は存在するが、両者を共に解決することでエネルギー供給ビジネスを効率化し、新しいビジネスとして実現させるものは存在しなかったと言える。

【0004】本発明の第1の目的は、電力、温熱、冷熱のうち少なくとも2つ以上を供給する効率的なエネルギー供給システムを提供することである。本発明の第2の目的は、第1の目的に加え、燃料も供給する効率的なエネルギー供給システムを提供することである。本発明の第3の目的は、第1または第2の目的に加え、水も供給する効率的なエネルギー供給システムを提供することである。本発明の第4の目的は、第1から第3の目的に加え、エネルギー利用効率を向上させることである。本発明の第5の目的は、第1から第4の目的に加え、エネルギーの負荷変動への対応能力を向上させることである。本発明の第6の目的は、第1から第5の目的に加え、温熱の発生効率をさらに向上させることである。本発明の第7の目的は、第1から第6の目的に加え、冷熱の発生効率をさらに向上させることである。本発明の第8の目的は、第1から第7の目的に加え、電力発生量をさらに増大させることである。本発明の第9の目的は、第1から第8の目的に加え、エネルギーコストあるいは環境負荷の面で最適化されたエネルギー供給システムとすることである。本発明の第10の目的は、第1から第9の目的に加え、顧客の使用料金の決済を容易にすることである。本発明の第11の目的は、第1から第10の目的に加え、エネルギー負荷を平準化することである。本発明の第12の目的は、第1から第11の目的に加え、顧客のエネルギー使用機器の制御を効率的に実現することである。本発明の第13の目的は、第1から第12の目的に加え、顧客の安全性をさらに向上させることである。本発明の第14の目的は、第1から第13の目的に加え、単独のエネルギー供給システムよりもエネルギーコストあるいは環境負荷の面でより最適化されたエネルギー供給システムを提供することである。本発明の第15の目的は、第14の目的に加え、エネルギーの融通をより容易にすることである。本発明の第16の目的は、第1から第15の目的に加え、電力を不特定多数の顧客に販売できるようにすることである。本発明の第17の目的は、第16の目的に加え、販売電力の決済を容易にすることである。本発明の第18の目的は、第16または

第17の目的に加え、顧客の識別を容易にすることである。本発明の第19の目的は、第16から第18の目的に加え、エネルギー供給システムの契約者への販売電力の決済をさらに容易にすることである。本発明の第20の目的は、第16から第19の目的に加え、電力負荷の変動に対する対応能力を向上させることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため第1の発明では、電力を発生する手段、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段のうち少なくとも2つ以上の手段と、複数の顧客に電力、外気温度以上の温熱、外気温度以下の冷熱のうち少なくとも2つ以上を供給する手段と、複数の顧客への電力、温熱、冷熱の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段と、該使用料金を精算する手段とを設けるようにしたものである。例えば、更にこれらの事業を一事業体が管理する。また、前記精算する手段により、例えば、前記使用料金を一括して精算するようにすることもできる。上記第2の目的を達成するため第2の発明では、上記第1の発明に加え、複数の顧客に燃料を供給する手段と、複数の顧客への燃料の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段とを設け、該使用料金をその他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済するようにしたものである。例えば、前記使用料金を精算する手段は、このような使用料金の決済を行うようにすることができる。上記第3の目的を達成するため第3の発明では、上記第1または第2の発明に加え、複数の顧客に水を供給する手段と、複数の顧客への水の供給量を計測する手段と、供給量に基づいて顧客毎の使用料金を計算する手段とを設け、該使用料金をその他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済するようにしたものである。例えば、いずれかの前記使用料金を精算する手段は、このような使用料金の決済を行うようにすることができる。上記第4の目的を達成するため第4の発明では、上記第1から第3のいずれかの発明に加え、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段あるいは熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段のうち少なくとも一方のエネルギー源として、電力を発生する手段により生成された排熱を利用するようにしたものである。上記第5の目的を達成するため第5の発明では、上記第1から第4のいずれかの発明に加え、電力を貯える手段、温熱を貯える手段、冷熱を貯える手段のうち少なくとも1つ以上の手段を設け、エネルギー負荷の少ないときにエネルギーを貯え、エネルギー負荷の多いときに該エネルギーを放出するようにしたものである。上記第6の目的を達成するため第6の発明では、上記第1から第5のいずれかの発明に加え、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段で発生した排熱を顧客へ供給する温熱の一部として利用するようにしたものである。上

記第7の目的を達成するため第7の発明では、上記第1から第6のいずれかの発明に加え、温熱を貯える手段を設け、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段に、貯えた温熱を供給するようにしたものである。上記第8の目的を達成するため第8の発明では、上記第1から第7のいずれかの発明に加え、温熱を貯える手段と、冷熱を貯える手段とを設け、温熱あるいは冷熱のうち少なくとも一方を電力を発生する手段の熱源ないし冷却に利用するようにしたものである。上記第9の目的を達成するため第9の発明では、上記第1から第8のいずれかの発明に加え、エネルギー発生コストおよびエネルギーの発生に伴う環境負荷のいずれかが、あるいはこれらの和が最小となるように、線形計画法等の手段を用いて運転計画を作成し、この結果を機器の制御信号に変換し、各機器の起動、停止、負荷率などを制御するようにしたものである。上記第10の目的を達成するため第10の発明では、上記第1から第9のいずれかの発明に加え、顧客情報を管理するセンターと、該センターと顧客との通信手段とを設け、該通信手段により顧客のエネルギー使用料金の決済を、銀行振込み、クレジットカードによる引き落とし、あるいは電子マネーのうちから選択できるようにしたものである。上記第11の目的を達成するため第11の発明では、上記第1から第10のいずれかの発明に加え、顧客のエネルギー使用機器を制御する手段を設け、各機器のエネルギー負荷の和が小さくなるようにエネルギー使用機器の動作時間を調整するようにしたものである。上記第12の目的を達成するため第12の発明では、上記第1から第11のいずれかの発明に加え、顧客の複数のエネルギー使用機器を制御する手段を設け、顧客が設定した制御目標値を達成するように該複数のエネルギー使用機器を制御するようにしたものである。上記第13の目的を達成するため第13の発明では、上記第1から第12のいずれかの発明に加え、顧客への電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水の供給量を調整する手段と、該電力、温熱、冷熱、燃料、水の顧客への無制限の供給が好ましくない結果を誘因する可能性のある事象の発生を検知する手段とを設け、該事象が発生したときに顧客への電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水の供給量のうち少なくとも1つ以上を調整するようにしたものである。上記第14の目的を達成するため第14の発明では、上記第1から第13のいずれかの発明に加え、複数のエネルギー供給システム間で電力、温熱、冷熱、燃料、あるいは水のうち少なくとも1つ以上を融通する手段を設け、特定のエネルギーが不足しているエネルギー供給システムに該特定のエネルギーの供給余力があるエネルギー供給システムから該特定のエネルギーを融通するようにしたものである。上記第15の目的を達成するため第15の発明では、上記第14の発明に加え、電力を発生する手段、熱移送媒体を外気温度以上に加熱する手段、熱移送媒体を外気温度以下に冷却する手段、のう

ち少なくとも1つ以上の手段を移動可能とし、電力、温熱、冷熱のうち少なくとも1つ以上を融通できるようにしたものである。上記第16の目的を達成するため第16の発明では、上記第1から第15のいずれかの発明に加え、電力を不特定多数の顧客に販売する手段を設けたものである。上記第17の目的を達成するため第17の発明では、上記第16の発明に加え、販売した電力の料金支払い方法を、現金、あるいは該通信手段を利用した銀行振込み、クレジットカードによる引き落とし、または電子マネーのうちから選択する選択手段を設ける。販売する電力の支払い方法を選択する手段と、顧客情報を管理するセンターと、該センターと該選択手段との通信手段を設け、販売した電力の料金支払い方法を、現金、あるいは該通信手段を利用した銀行振込み、クレジットカードによる引き落とし、または電子マネーのうちから選択できるようにする。上記第18の目的を達成するため第18の発明では、上記第16または第17のいずれかの発明に加え、該エネルギー供給システムを運用する事業体が管理するエネルギー供給システムから電力を購入する場合に、該エネルギー供給システムの契約者であることを認識できる該エネルギー供給システムの契約者番号を発生する手段を有する。該エネルギー供給システムの契約者番号を発生する手段を、該エネルギー供給システムの契約者に配布し、該エネルギー供給システムを運用する事業体が管理するエネルギー供給システムから電力を購入する場合に、該エネルギー供給システムの契約者であることを自動的に認識できるようにしたものである。上記第19の目的を達成するため第19の発明では、上記第16から第18のいずれかの発明に加え、該エネルギー供給システムの契約者が電力を不特定多数の顧客に販売する手段から購入した電力料金は、その他のエネルギー使用料金と合算し、一括して決済するようにしたものである。例えば、いずれかの前記使用料金を精算する手段は、このような使用料金の決済を行うようにすることができる。上記第20の目的を達成するため第20の発明では、上記第16から第19のいずれかの発明に加え、電力を不特定多数の顧客に販売する手段に接続された電力貯蔵手段を、電力負荷が発電能力を超えたときの電力供給手段として用いるよう制御するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1により説明する。本実施例は、主要なエネルギー、例えば電力と、熱移送媒体である流体を外気温度以上に加熱した温水と、熱移送媒体である流体を外気温度以下に冷却した冷水と、燃焼させて高温を得るための燃料としてのガスを、一事業体が特定地域に供給するとともに、特定地域内の複数の顧客毎に上記供給量を計測できるようにしたものである。

【0007】燃料タンク10には、例えば都市ガスが蓄

積されており、必要に応じて、例えばポンプと配管から構成される供給手段40、により燃料が補給されている。燃料の補給については、燃料タンク10内の残量を計測する手段、例えば液位計を設け、燃料の補給時期を自動的に決定する、あるいは自動的に発注するように構成することが望ましい。燃料は、例えばポンプと配管から構成される供給手段50を用いて、発電設備1、給湯装置2、冷凍機3、複数の顧客100、101、102に供給される。当然ながら、供給先の顧客は3箇所に限るものではない。発電設備1は、例えば都市ガスを燃料とし、ガスエンジンを原動機とするものであり、発電設備1で発電された電力は、例えば電線からなる供給手段52により系統連携装置20に送られ、さらに供給手段55により給湯装置2及び冷凍機3に、供給手段58により複数の顧客100、101、102に供給される。この発電設備1の出力は100Vまたは200Vとし、顧客等に電力を供給するにあたり、特に変圧器等の追加設備を必要としないものが望ましい。余剰電力は供給手段56により、例えばナトリウム-硫黄電池を利用した蓄電設備21に送られる。系統連携装置20は、例えば電線と電力開閉装置とからなる系統連携手段22により送電線70と連携し、必要に応じて電力を受電又は送電する。発電設備1の排熱は供給手段51により給湯装置2及び冷凍機3に送られる。水タンク11には水が蓄積されており、必要に応じて供給手段41により水が補給されている。水は、例えばポンプと配管から構成される供給手段61を用いて、給湯装置2及び冷凍機3に送られる。給湯装置2では、熱交換器により排熱を利用して温水を製造するとともに、温水の需要が多い場合には燃料を燃焼させて追加の温水を製造する。製造された温水は供給手段53により、タンクとタンクを取囲む断熱材から構成される蓄熱槽30に送られ、さらに供給手段59により複数の顧客100、101、102に供給される。冷凍機3は排熱利用型の冷凍機で、例えば追い焚き燃料として都市ガスを用いるものであり、製造された冷水は供給手段54により、タンクとタンクを取囲む断熱材から構成される蓄冷槽31に送られ、さらに供給手段60により複数の顧客100、101、102に供給される。複数の顧客100、101、102が使用する燃料、電気、温水、冷水の量は、自動計測装置110、111、112によって計測され、例えば信号線からなる通信手段203により制御装置80に送られる。発電設備1、給湯装置2、冷凍機3、系統連携装置20の運転状況は、それぞれ通信手段204、205、206、207により制御装置80に送られる。また、蓄電設備21の蓄電量は、例えば蓄電電流の時間積分により求められ、蓄熱槽30の蓄熱量は蓄水量と水温から求められ、蓄冷槽31の蓄冷熱量は蓄水量と水温から求められ、これらの情報はそれぞれ通信手段200、201、202により制御装置80に送られる。さらに、制御装置80



は、発電設備1、給湯装置2、冷凍機3、系統連携装置20、蓄電設備21、蓄熱槽30、蓄冷槽31の運転を制御する信号を各装置に通信することができる。

【0008】制御装置80の具体的な働きについて、図2を用いて説明する。まず、原則として運転の前日に、翌日の運転計画を作成する。翌日需要予測手段1100は、前日までのエネルギー供給実績、翌日の気温の予測値、等のデータを基本データ格納手段1000から入手し、翌日の需要を所定の時間間隔、例えば15分間毎に予測する。予測された結果は、基本計画作成手段1101及び計画修正制御手段1102に送られる。基本計画作成手段1101において必要となるデータ、すなわち機器構成、機器への燃料入力と出力との関係データ、機器入力量の上・下限値または出力量の上・下限値、燃料単価、電力購入単価等は基本データ格納手段1000から入手する。基本計画作成手段1101では、翌日の需要を満足する運転計画を、例えば発電コストを最小にするという条件の元に作成する。発電コストを最小にする具体的な方法としては線形計画法等を用いれば良い。具体的な最適化手順については特開平6-236202号等に記載されているので、ここでは省略する。基本計画作成手段1101で作成された運転基本計画は計画修正制御手段1102に送られる。

【0009】運転当日は、当日需要予測手段1103により、例えば2時間後までを5分間隔で予測する比較的短期間の需要予測をする。当日需要予測手段1103では、当日の各機器の運転状況、実際の気温や湿度等のより詳細なデータを元に予測するので、翌日需要予測手段1100より精度の良い予測が可能である。計画修正制御手段1102は、前日の翌日予測結果に基づいて作成した運転基本計画を、より正確な予測値である当日の需要予測結果に基づいて修正し、修正結果を各機器の制御信号に変換し、各機器の起動、停止、負荷率などを制御する信号を各機器に送る。

【0010】例えば、夜間の発電コストが、夜間の電力購入コストと購入電力分を発電したときに発生する排熱分を燃料による燃焼で補給するときのコストとの和、より小さい場合の運転基本計画の例を図3に示す。この場合は、夜間に電力負荷より大きい発電出力を維持して蓄電設備21に蓄電し、その分を昼間に放電することにより、最大発電出力を超える電力負荷に対応する。発電設備排熱により発生する熱量は、発電出力にほぼ比例する。この例では、夜間に発電設備排熱により発生する熱量は熱負荷より大きく、この分を蓄熱槽30に蓄熱し、昼間に放熱する。このシステムの例では、1日の熱負荷が発電設備排熱による発生熱量より大きく、不足する分は燃料による燃焼で熱を発生させることで補う。冷熱についても、同様の運転基本計画を作成する（図示せず）。

【0011】逆に、夜間の発電コストが、夜間の電力購

入コストと購入電力分を発電したときに発生する排熱分を燃料による燃焼で補給するときのコストとの和、より大きい場合の運転基本計画の例を図4に示す。この場合、電力のコストが安い、例えば深夜23時から朝7時の間には発電出力を最低レベルまで落とし、電力負荷を超える電力を購入して、蓄電設備21に蓄電する。その分を昼間に放電することにより、最大発電出力を超える電力負荷に対応する。夜間の発電出力を最低レベルまで落としているため、排熱による発生熱量が小さく、熱負荷に対して不足する分は図3の例より大きくなるが、その分を燃料による燃焼で熱を発生させることで補う。冷熱についても、同様の運転基本計画を作成する（図示せず）。

【0012】以上の運転計画は発電コストを最小にする例であり、このほかに環境負荷を最適化する運転計画としても良いし、あるいは発電コストと環境負荷を総合的に最適化する運転計画としても良い。具体的には、環境負荷、例えば地球温暖化ガスである二酸化炭素の発生量をコスト換算し、このコストが最小になるようにするか、あるいは発電コストとの総和が最小になるようにする。以上、制御装置80の具体的な働きと運転基本計画について説明したが、これは一例であり、需要を予測する手段を用いることなく、実際の負荷に合わせて、その時点で発電コストや環境負荷を最適化したエネルギーを供給する制御としても良い。

【0013】上記のように一事業体が特定地域に必要なエネルギーを全て管理するシステムでは、発電コストや環境負荷の面で最適な組合わせのエネルギーを特定地域の顧客に容易に提供することが可能になる。このようなエネルギーの供給形態とすることで、例えば電力の長距離送電の必要性を減少させることにもなり、エネルギーに関する社会的なコストの削減にも寄与することが可能になる。

【0014】また、本実施例では、特定地域内の複数の顧客毎に電力、温水、冷水、ガス等のエネルギーの使用量を計測できるようにしているが、具体的な課金方法について図5により説明する。本実施例の課金システムは、顧客集中管理センター90、銀行91、銀行91と決済が可能なクレジット会社92、電子マネーのオリジナル94とそのメンバ銀行93とから構成されている。

【0015】顧客100、101、102等が使用したエネルギー量の情報は自動計測装置110、111、112等により計測され、通信手段203により制御装置80に送られ、さらに通信手段210により顧客集中管理センター90に送られる。顧客集中管理センター90では顧客100、101、102の使用した各エネルギー量に、各エネルギーの価格、基本料金等を考慮して使用料金を計算し、エネルギー使用料金の請求を各顧客に送る。請求を各顧客に送る具体的な方法としては、郵便



を利用する方法でも、あるいは自動計測装置 110, 111, 112 に画像表示機能を付加し、通信手段 210, 203 を利用して各顧客の自動計測装置 110, 111, 112 に表示するようにしても良い。顧客 100, 101, 102 は使用料金の支払いを銀行 91 からの振込み、クレジット会社 92 及び銀行 91 によりクレジットカードでの引き落とし、あるいはオリジネータ 94 及びそのメンバ銀行 93 により電子マネーで行うかを顧客集中管理センター 90 に通知する。通知の具体的な方法は、郵便を利用する方法でも、あるいは自動計測装置 110, 111, 112 に入力機能を付加し、通信手段 203, 210 を利用して通知しても良い。なお、支払い方法の選択は初回だけとし、後は自動的に同様な支払い方法を継続するようにしても良いことは当然である。

【0016】このように、本実施例では、顧客の全エネルギー使用量に対して一括して課金することが容易に可能になる。

【0017】以上の実施例では、エネルギーとして、電力、温水、冷水、ガスを供給する場合を例示したが、本発明はこれらの組合わせに限定されるものではなく、例えば燃料としてのガスを必要としない地域には電力、温水、冷水を供給し、温水を必要としない地域には電力、冷水、ガスを供給し、冷水を必要としない地域には電力、温水、ガスを供給し、さらに蒸気を必要とする地域には電力、温水、蒸気、冷水、ガスを供給し、さらに冷気を必要とする地域には電力、温水、冷水、冷気、ガスを供給するようにエネルギー供給システムを構成すれば良い。また、燃料の種類についても 1 種類に限定されるものではなく、顧客に直接供給する燃料と、発電設備、給湯装置、冷凍機等が使用する燃料とは別の種類にしても良い。さらに、水を集中管理し、他のエネルギー源と同様に供給するように構成し、各顧客毎にその使用量を把握し、他のエネルギー使用料金と合わせて一括課金しても良い。

【0018】また、発電コストや環境負荷の面で有利であると判断された場合には、ゴミを燃料とする発電設備、太陽光発電設備、風力発電設備、燃料電池設備、小規模タービンを利用した発電設備、氷蓄熱設備、夜間電力を利用した蓄熱設備、温水・冷水のリサイクル設備、ヒートポンプを利用した顧客排熱の収集設備、顧客排水の浄化・再利用設備、雨水の浄化・利用設備等をエネルギー供給システムとして設けても良いことは当然である。

【0019】本実施例では、発電コストや環境負荷の面で最適な組合わせのエネルギーを特定地域の顧客に容易に提供することが可能になり、顧客のエネルギーコストを削減したり、地球温暖化ガスの排出を抑制できる効果がある。また、顧客の全エネルギー使用量に対して一括して課金することが容易に可能になり、これらの処理に

要する時間を大幅に削減できる効果がある。これらによってエネルギー供給ビジネスが効率化し、新しいビジネスとして実現可能になる効果がある。

【0020】本発明の他の実施例を図 6 により説明する。本実施例は蓄熱槽の温水と冷凍機の排熱を利用してエネルギーをさらに有効活用できるようにしたものである。

【0021】本実施例は、図 1 で示した実施例に加えて、蓄熱槽 30 から冷凍機 3 への熱の供給手段 65、冷凍機 3 から蓄熱槽 30 への排熱の供給手段 66 とから構成される。熱の供給手段 65、66 は配管とポンプで構成し、熱交換器で熱を受け渡すものでも良いし、あるいはいわゆるヒートパイプを用いても良い。蓄熱槽 30 に蓄積された熱が余剰で、発電設備 1 で発電される電力が少ない場合には、制御装置 80 は、蓄熱槽 30 の熱を冷凍機 3 へ供給する信号を通信手段 201 を介して蓄熱槽 30 に伝える。これにより、付加的な熱が供給手段 65 により冷凍機 3 に伝えられ、冷水を製造するエネルギーの一部を代替し、その結果、冷凍機 3 で使用される電力と燃料が節約される。冷凍機 3 からの排熱は、供給手段 66 により蓄熱槽 30 に伝えられており、エネルギーがさらに有効に利用される。

【0022】本実施例によれば、蓄熱槽の温水と冷凍機の排熱が有効に活用できるようになりシステムのエネルギー利用効率が向上するとともに、蓄熱量が余剰なときにシステムの消費電力を削減できる効果がある。

【0023】本発明のさらに他の実施例を図 7 により説明する。本実施例は、顧客のエネルギー使用機器の一部を制御することで、エネルギー供給システムの効率をさらに高めた例である。

【0024】本実施例は、図 1 の実施例に加えて、各顧客のエネルギー使用機器を制御する制御器 130, 131, 132 とこれらと制御装置 80 との通信手段 220 とから構成されている。

【0025】本実施例の制御装置 80 を図 8 に示す。図 2 に示した機能に加えて、各顧客の機器構成、機器への電力又は燃料の入力と出力との関係データ、機器入力量の上・下限値または出力量の上・下限値、各顧客の制御目標、機器の運転状況、制御目標値の現在値などが基本データ格納手段 1000 に貯えられ、各顧客の機器の運転計画を作成する機能が基本計画作成手段 1101 に付加されている。各顧客の機器の運転計画を作成する手順は図 2 と同様であるが、例えば全体システムの電力負荷が大きいときには、各顧客の主要な電力使用機器の動作を制御し、電力負荷をできるだけ下げようとする機能が、基本計画修正手段 1104 と修正ルール格納手段 1001 によって実現される。基本計画修正手段 1104 は、例えば各顧客の電力使用機器の運転計画に基づき全体の負荷変動を計算し、全体システムの電力負荷が大きい時刻において、電力負荷の大きい機器、例えば冷蔵庫

の動作時間を移動する機能を有する。修正ルール格納手段1001には、電力負荷の大きい機器の動作時間から優先して移動させるというルールに加えて、例えば全体システムの電力負荷が小さいときには機器を動作させる設定値に達していなくて機器を動作させる、または全体システムの電力負荷が大きいときには短時間であれば機器を動作させる設定値を超えていても機器を動作させない、などの電力負荷を下げるのに有効なルールが格納されている。

【0026】本実施例による、顧客100、101、102の機器の運転計画の作成例を図9、図10により説明する。基本計画作成手段1101では、翌日の気温などのデータを基本データ格納手段1000から得て、各機器、例えば冷蔵庫が、各機器の設定値、例えば冷蔵庫内最高温度を達成できる運転計画を立てる。この段階では、各機器の運転計画は独立に設定されており、例えば図9に示すように、エネルギー供給システム全体の電力負荷が大きくなる、例えば13時から14時の間に、AからCの各機器が動作して電力負荷が大きくなったり、また各機器が動作していない時間が発生するなどのアンバランスが生じる場合がある。そこで、基本計画修正手段1104では、修正ルール格納手段1001に格納されているルール、例えば全体システムの電力負荷が大きい時刻において各機器の電力負荷の合計値が大きい場合には、電力負荷の大きい機器の動作時間を優先して移動させるというルールに基づいて、機器Aの動作時間を移動させる。さらに、全体の電力負荷が小さいときには設定値に達していなくて機器を動作させる、などのルールを適用して、各機器の運転計画を修正する。各機器の動作時間を移動しても所定の設定値を達成できることは基本計画作成手段1101により確認する。このようにして修正された運転計画は計画修正制御手段1102に送られる。作成した運転計画の例を図10に示す。電力負荷の大きい時間帯からは電力負荷の大きい機器の動作時間を優先して移動させるなどの修正を加えた結果、エネルギー供給システム全体の電力負荷が大きい、例えば13時から14時の間の電力負荷の合計値が低下するとともに、各機器が動作しない時間帯がなくなる結果となっている。計画修正制御手段1102では当日の気温などのデータに基づいて、運転計画を一部修正したうえで、各機器を制御する信号を制御器130、131、132などに送る。このとき、修正ルール格納手段1001に格納されているルール、例えば全体のシステム電力負荷が大きいときには短時間であれば設定値を超えていても機器を動作させない、などを参照し、電力負荷を抑える運転を実施する。

【0027】上記実施例は、顧客のエネルギー使用機器を直接制御できる構成として負荷の平準化を図った例であるが、このほかに顧客の複数のエネルギー消費機器、例えば空気調和機や給湯器を直接制御して、顧客の室温

を調整したり、浴槽への給湯のタイミングや量を制御しても良い。この場合には、個別の制御器により機器を制御するより効率的な制御が可能になる。

【0028】本実施例によれば、顧客のエネルギー使用機器の一部を制御することで、特にエネルギー供給システム全体のエネルギー負荷が大きくなる時間帯におけるエネルギー負荷を削減することができるため、エネルギー供給システムの効率を向上できる、具体的にはエネルギー供給システムの発電設備容量や蓄電設備の容量を減少させたりすることができる効果がある。

【0029】本発明のさらに他の実施例を図11により説明する。本実施例は、顧客へのエネルギー供給量を計測できるだけでなく、供給量を調整できるようにしたものである。

【0030】本実施例は、図7に示した実施例に加えて、顧客100、101、102へのエネルギー供給量を調整できる調整装置120、121、122とこれらと制御装置80との通信手段207から構成される。各顧客のエネルギー機器の監視のために、例えばガス漏れを検知する装置を各顧客のガス使用機器の近辺に設置し、ガス漏れが例えば顧客100で発生した場合には、警報等により顧客100に通知するとともに、制御器130を介して通信手段220によりガス漏れの発生を制御装置80に伝える。制御装置80では、顧客100へのガスの供給を遮断する信号を通信手段207により調整装置120に伝え、調整装置120が当該顧客100へのガスの供給量をゼロとする。これによりガスの大量の流出が防止され、ガス爆発などの危険が回避される。

【0031】上記実施例はガス漏れを検知するものであるが、このほかに、火災報知器を設置して火災発生の場合にガスの供給を遮断したり、地震計を設置して地震発生の場合にガスの供給を遮断したり、あるいは顧客の滞納情報に基づき当該顧客への全エネルギーの供給を調整したりしても良い。

【0032】本実施例によれば、顧客へのエネルギー供給により不都合が発生するような場合に、当該エネルギーの当該顧客への供給を調整できるようになり、例えばガスの大量流出を防止できる効果がある。

【0033】本発明のさらに他の実施例を図12により説明する。本実施例は、顧客集中管理センター90に、複数のエネルギー供給システム間のエネルギー融通を制御する機能をもたせたものである。

【0034】例えば、図12の上部に示したシステム（以下システムUと称する）で電力が不足する時間帯に、下部で示したシステム（以下システムDと称する）で発電設備容量の余裕が存在する場合がある。顧客集中管理センター90では、このような場合に、システムUで、電力を電力会社等から購入する場合と、システムDで発電しこれを送電線70を使って託送する場合とのコスト比較を行い、システムDで発電して託送したほうが

コスト的に有利であれば、発電設備 1 a の出力を増大させる信号と、系統連携装置 20 a から送電し、送電線 70 を経由して系統連携装置 20 から受電させる信号を、制御装置 80 a 及び制御装置 80 に送る。これによって、システム U では単独で運転する場合と比較して発電コストの低いエネルギーの供給が可能となる。また、二酸化炭素などの発生量をコスト換算し、発電コストとの和がより少なくなるようにエネルギーを融通するようにした場合には、発電コストと環境負荷の面でより最適化されたエネルギーの供給が可能となる。

【0035】このような融通は 2 ヶ所以上のエネルギー供給システム間においても当然ながら有効である。また、このような融通は、例えばシステム U が定期検査や修理中の場合には特に有効になる可能性が高い。なお、各システムは定期検査や修理に備えて、複数の発電設備 1、複数の給湯装置 2、複数の冷凍機 3 を有することが望ましい。複数の発電設備 1 は、例えば 100V、200V、3000V、6600V などの異なった出力とし、用途に応じて使い分けると、変圧器などの追加設備を不要とすることができる。また、融通するエネルギーは電気にとどまるものではなく、適切なエネルギー融通手段、例えばポンプと配管を設け、温水、冷水、燃料、水を融通するように構成しても良い。

【0036】本実施例によれば、複数のエネルギー供給システム間のエネルギー融通を制御する機能をもつため、エネルギー供給システムを単独で運用する場合と比較して、発電コストと環境負荷の面でより最適化されたエネルギーの供給が可能になる効果がある。

【0037】本発明のさらに他の実施例を図 13 により説明する。本実施例はエネルギー供給システム全体の電力負荷が大きいつきに、蓄熱槽、蓄冷槽の熱を利用して発電出力を増大させるものである。

【0038】本実施例の発電設備 1 は、圧縮機 300、ガスタービン 301、発電機 302、燃焼器 303、熱交換器 304、305、306 とから構成されており、熱交換器 304 と蓄冷槽 31 とは供給手段 311 で、熱交換器 305 と蓄熱槽 30 とは供給手段 310 を使用して熱交換が可能な構成となっている。システム全体の電力負荷が大きく、発電出力の増大が必要な場合、制御装置 80 は蓄冷槽 31 の冷熱を供給手段 311 を用いて熱交換器 304 に供給し、蓄熱槽 30 の温熱を供給手段 310 を用いて熱交換器 305 に供給する信号を、通信手段 202 を用いて蓄冷槽 31 に、通信手段 201 を用いて蓄熱槽 30 に送る。これにより、圧縮機 300 に流入する空気は熱交換 304 で冷却されて温度が低下し、これに伴って密度が増加するため吸気流量が増加し、結果として発電機 302 の出力が増大する。また、燃焼器 303 に流入する燃料は熱交換器 305 で加熱されて温度が上昇し、これに伴って燃焼器 303 での燃焼温度が上昇するため、結果として発電機 302 の出力がさらに増

大する。なお、燃料の使用量がほぼ同じで、発電出力が上昇しており、熱効率が高くなっている。

【0039】本実施例によれば、エネルギー供給システム全体の電力負荷が大きいつきに、蓄熱槽、蓄冷槽の熱を利用して発電出力を増大できるため、電力負荷の変動により柔軟に対応できるようになる効果がある。

【0040】本発明のさらに他の実施例を図 14 により説明する。本実施例は、発電設備、給湯装置、冷凍機を移動可能とし、エネルギー供給システムにおける定期検査時等のバックアップとして用いるものである。

【0041】本実施例は、例えばトラックのトレーラ 400 に搭載された、発電機 410、圧縮機 412、熱交換器 413、421、422、430、燃焼器 415、タービン 416、冷凍機 434 等から構成される。ある特定の地域にエネルギーを供給しているシステムでは、通常、複数系列の発電設備、給湯装置、冷凍機を有しており、定期検査を 1 系列毎に実施することで、定期検査時における出力低下を必要最小限度に抑えている。不足するエネルギーは図 12 で示した実施例のように、他のエネルギー供給システムから補充する方法もあるが、他のエネルギー供給システムからの距離が長い場合にはエネルギー損失が大きくなるなどの課題がある。本実施例では、タービン 416 により駆動される発電機 410、熱交換器 421、422 からなる給湯装置、冷凍機 434 等をコンパクトな配置で車載可能とし、定期検査等により出力が低下するエネルギー供給システムに移動させる。燃料は当該エネルギー供給システムが有する燃料タンクから供給手段 414、432 により供給し、水は当該エネルギー供給システムが有する水タンクから供給手段 420、433 へ供給する。圧縮機 412 により吸入された空気は熱交換器 413 で昇温された後、燃焼器 415 に流入し、供給手段 414 により導入された燃料と混合して燃焼し、タービン 416 を回転させた後、熱交換器 413 を経由して熱交換器 421 に流入する。発電機 410 では、タービン 416 の回転力を電気に変換し、供給手段 411 を用いて、エネルギー供給システムに供給する。発電機 410 は、例えば出力が 100V、200V、3000V、6600V などと異なるものを用意し、バックアップの必要性に応じて交換可能としておくのが望ましい。供給手段 420 により導入された水は、熱交換器 421 で排ガスにより昇温され、一部は供給手段 424 によりエネルギー供給システムに供給され、残りの水は、さらに熱交換器 422 で昇温され、冷凍機 434 の熱交換器 430 に流入して熱を吸収された後、供給手段 431 によりエネルギー供給システムに供給される。冷凍機 434 は排熱吸収型のガス焚吸収冷凍機であり、吸収した排熱と燃料供給手段 432 により導入された燃料を利用して、供給手段 433 で導入された水を冷却し、供給手段 435 によりエネルギー供給システムに供給する。

【0042】本実施例の移動型エネルギー供給装置は、当然ながら複数のエネルギー供給システムで共同使用することが望ましい。

【0043】本実施例によれば、電気、温熱、冷熱などのエネルギー発生装置を移動可能としたので、他のエネルギー供給システムからの距離が長く、他のエネルギー供給システムからのエネルギーの融通が困難な地域にあるエネルギー供給システムに対しても、定期検査等で一時的なエネルギーを必要とする場合に、容易にエネルギーを供給できるようになる効果がある。

【0044】本発明のさらに他の実施例を図15、図16により説明する。本実施例は、電気自動車などのバッテリーの充電に特に好適なエネルギー供給システムを提供するものである。

【0045】本実施例は、図1に示した実施例に加えて、電力開閉装置500、処理ユニット510、顧客の送信器530、処理ユニット510内の受信器531等から構成されている。顧客の所有する電気自動車540にはバッテリー541が搭載されており、バッテリー541の充電が必要になった場合に、複数の処理ユニット510を有する電気スタンドにおいて供給手段520により電気を充電する。顧客が当該エネルギー供給システムの契約者である場合には、契約者の契約番号を送信する送信器530を所有しており、その信号は無線による通信手段513により、処理ユニット510に設置された受信器531で受信される。以下、処理ユニット510の具体的な働きにつき、図16を用いて説明する。受信器531で受信された契約者の契約番号は、通信手段519により制御装置560に送られ、さらに通信手段511により顧客集中管理センター90に送られる。顧客集中管理センター90では契約者の契約番号を確認し、確かに当該エネルギー供給システムの契約者である場合には、確認済みの信号を制御装置560に送る。確認済みの信号を受け取った制御装置560は顧客のバッテリー541に電力を供給できるようにする信号を、通信手段512により電力開閉装置500に送る。電力開閉装置500は供給した電力量を計測し、計測値を通信手段512により制御装置560に送る。制御装置560では、供給した電力量と電力単価および消費税率等から請求金額を計算し、通信手段514を介して表示装置554に表示するとともに、供給した電力量と請求金額を通信手段511を介して顧客集中管理センター90にも送る。なお、送信器530が故障したような場合には、キーボード550から契約者番号を入力するようにしても良く、この場合には暗証番号も同時に入力させることが望ましい。この顧客が使用した電力量は、他のエネルギー使用量と合わせて顧客集中管理センター90で管理され、他のエネルギー使用料金と合わせて一括して請求され、図5に示したような方法により支払われる。顧客が当該エネルギー供給システムの契約者ではない場

合や、特に顧客が希望する場合には、支払い方法をキーボード550から入力し、クレジットカードあるいはキャッシュカードを利用する場合にはそのカードをカード読取り装置551で読み込ませ、現金で支払う場合には現金を現金読取り装置553に入れる。カードの場合には、カード番号を顧客集中管理センター90に送り、顧客集中管理センター90では該当するカードの発行銀行あるいはクレジット会社に使用可能の確認を行い、確認がとれた場合に確認済みの信号を制御装置560に送る。これらの処理が済むと、制御装置560は顧客のバッテリー541に電力を供給できるようにする信号を、通信手段512により電力開閉装置500に送る。電力開閉装置500は供給した電力量を計測し、計測値を通信手段512により制御装置560に送る。制御装置560では、供給した電力量と電力単価および消費税率等から請求金額を計算し、通信手段514を介して表示装置554に表示するとともに、カード利用の場合には供給した電力量と請求金額を通信手段511を介して顧客集中管理センター90にも送り、現金支払いの場合にはお釣を計算し、つり金返却装置552からつり金を返却する。なお、投入した現金に相当する以上の電力は供給しないようなロジックを制御装置560に組み込んでおくのは当然である。本実施例によれば、支払い手段が確立してから顧客に電力を供給するため、電力が盗まれる可能性は極めて小さい。

【0046】ある事業体が経営するエネルギー供給システムの契約者が、同じ事業体が経営する他の地域のエネルギー供給システムを利用して充電する場合には、その地域の契約者と同一料金にするなどのサービスをおこなっても良い。また、負荷平準化を促進するため、エネルギー供給システム全体の電力負荷が大きいときは電力単価を高くし、システム全体の電力負荷が小さいときには電力単価を安くするなどの、いわゆる時間別あるいは季節別電気料金を導入しても良い。さらにバッテリーを複数、例えば2個用意し、充電して交互に使用する場合には、予備バッテリーの充電を夜間等電力負荷が小さいときに行い、昼間等電力負荷の大きいときには必要に応じて予備バッテリーから放電させるようにして、さらに負荷平準化に対応できるようにしても良い。

【0047】本実施例によれば、顧客の望む方法での支払いが可能で、かつ電力の盗難の可能性が極めて小さい、電力供給サービスを提供できる効果がある。

【0048】

【発明の効果】本第1の発明によれば、電力、温熱、冷熱のうち少なくとも2つ以上を供給する効率的なエネルギー供給システムを提供することができ、新しいエネルギー供給ビジネスとして実現可能になる効果がある。

【0049】また、本第2の発明によれば、上記の効果に加えて、燃料も供給する効率的なエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0050】また、本第3の発明によれば、上記の効果に加えて、水も供給する効率的なエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0051】また、本第4の発明によれば、上記の効果に加えて、さらにエネルギー利用効率を向上させたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0052】また、本第5の発明によれば、上記の効果に加えて、エネルギーの負荷変動への対応能力を向上させたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0053】また、本第6の発明によれば、上記の効果に加えて、温熱の発生効率をさらに向上させたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0054】また、本第7の発明によれば、上記の効果に加えて、冷熱の発生効率をさらに向上させたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0055】また、本第8の発明によれば、上記の効果に加えて、電力の発生量をさらに増大させたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0056】また、本第9の発明によれば、上記の効果に加えて、エネルギーコストあるいは環境負荷の面で最適化されたエネルギー供給システムを提供できるようになる効果がある。

【0057】また、本第10の発明によれば、上記の効果に加えて、顧客の使用料金の決済を容易にできる効果がある。

【0058】また、本第11の発明によれば、上記の効果に加えて、エネルギー負荷を平準化できる効果がある。

【0059】また、本第12の発明によれば、上記の効果に加えて、顧客のエネルギー使用機器の制御を効率的に実現できる効果がある。

【0060】また、本第13の発明によれば、上記の効果に加えて、顧客の安全性をさらに向上できる効果がある。

【0061】また、本第14の発明によれば、上記の効果に加えて、単独のエネルギー供給システムよりもエネルギーコストあるいは環境負荷の面でより最適化されたエネルギー供給システムを提供できる効果がある。

【0062】また、本第15の発明によれば、エネルギーの融通がより容易になる効果がある。

【0063】また、本第16の発明によれば、上記の効果に加えて、電力を不特定多数の顧客に販売できるようになる効果がある。

【0064】また、本第17の発明によれば、販売電力の決済が容易になる効果がある。

【0065】また、本第18の発明によれば、顧客の識別が容易になる効果がある。

【0066】また、本第19の発明によれば、エネルギ

ー供給システムの契約者の販売電力の決済をさらに容易にできる効果がある。

【0067】また、本第20の発明によれば、電力負荷の変動に対する対応能力を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】特定地域への主要なエネルギー供給を一事業体が管理するとともに、顧客毎に供給量を計測できるようにしたシステムの説明図である。

【図2】制御装置の具体的な働きを示す説明図である。

【図3】運転基本計画の例を示す説明図である。

【図4】運転基本計画のその他の例を示す説明図である。

【図5】顧客への課金方法に関する説明図である。

【図6】蓄熱槽の温水と冷凍機の排熱を利用してエネルギーをさらに有効活用できるようにしたシステムの説明図である。

【図7】顧客のエネルギー使用機器の一部を制御することで効率をさらに高めたシステムの説明図である。

【図8】制御装置の具体的な働きを示す説明図である。

【図9】顧客機器の運転計画の作成例を示す説明図である。

【図10】修正後の顧客機器の運転計画の作成例を示す説明図である。

【図11】顧客へのエネルギー供給量を調整できるようにしたシステムの説明図である。

【図12】複数のエネルギー供給システム間で、エネルギーを融通できるようにしたシステムの説明図である。

【図13】蓄熱槽、蓄冷槽の熱を利用して発電出力を増大できるようにしたシステムの説明図である。

【図14】発電設備、給湯装置、冷凍機を移動可能としたシステムの説明図である。

【図15】電気自動車などのバッテリーの充電に好適なシステムの説明図である。

【図16】処理ユニットの具体的な働きを示す説明図である。

【符号の説明】

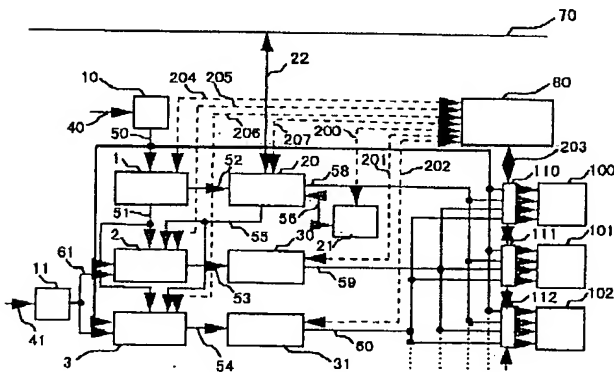
1, 1a…発電設備、2, 2a…給湯装置、3, 3a…冷凍機、10, 10a…燃料タンク、11, 11a…水タンク、20, 20a…系統連携装置、21, 21a…蓄電設備、22, 22a…系統連携手段、30, 30a…蓄熱槽、31, 31a…蓄冷槽、40, 40a, 41, 41a, 50, 50a, 51, 51a, 52, 52a, 53, 53a, 54, 54a, 55, 55a, 56, 56a, 58, 58a, 59, 59a, 60, 60a, 61, 61a, 65, 66, 310, 311, 411, 414, 420, 424, 431, 432, 433, 435, 520…供給手段、70…送電線、80, 80a, 560…制御装置、90…顧客集中管理センター、91…銀行、92…クレジット会社、93…メンバ銀行、94…オリジネータ、100, 100a, 10

21

1, 101a, 102, 102a…顧客、110, 110a, 111, 111a, 112, 112a…自動計測装置、120, 121, 122…調整装置、130, 131, 132…制御器、200, 200a, 201, 201a, 202, 202a, 203, 203a, 204, 204a, 205, 205a, 206, 206a, 207, 210, 210a, 220, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519…通信手段、300, 412…圧縮機、301…ガスタービン、302, 410…発電機、303, 415…燃 10 焼器、304, 305, 306, 413, 421, 42\*

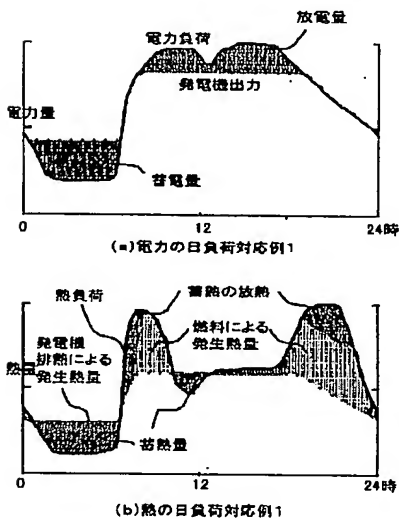
【図1】

図 1



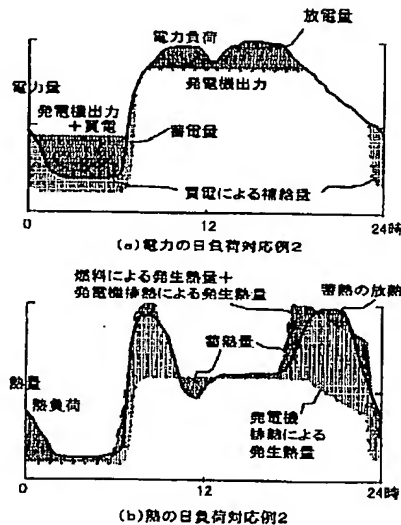
【図3】

図 3



【図4】

図 4

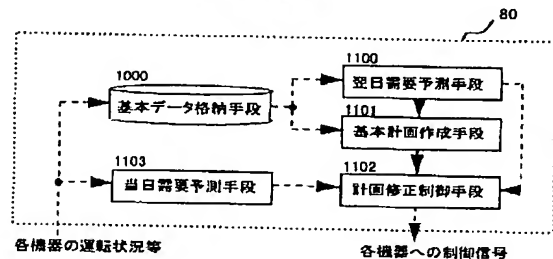


22

\* 2, 430…熱交換器、400…トレーラ、416…タービン、423…排気ダクト、434…冷凍機、500…電力開閉装置、510…処理ユニット、530…送信器、531…受信器、540…電気自動車、541…バッテリー、550…キーボード、551…カード読取り装置、552…つり銭返却装置、553…現金読取り装置、554…表示装置、1000…基本データ格納手段、1001…修正ルール格納手段、1100…翌日需要予測手段、1101…基本計画作成手段、1102…計画修正制御手段、1103…当日需要予測手段、1104…基本計画修正手段。

【図2】

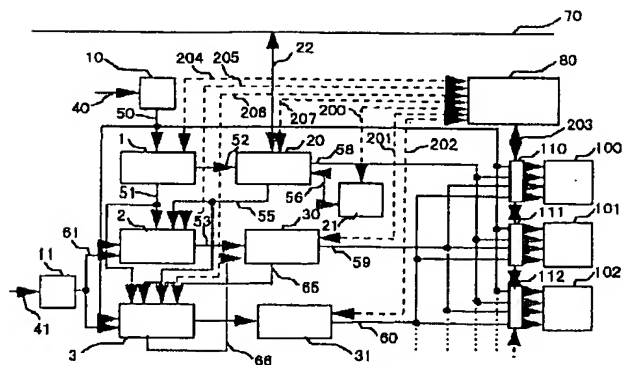
図 2





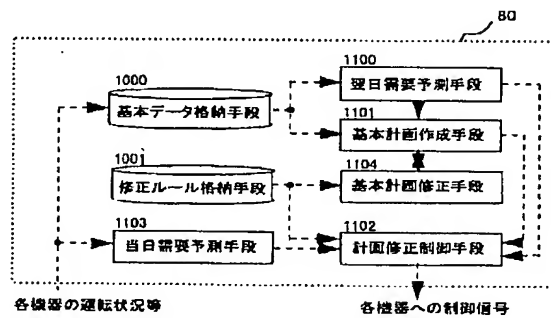
【圖 6】

6



【图 8】

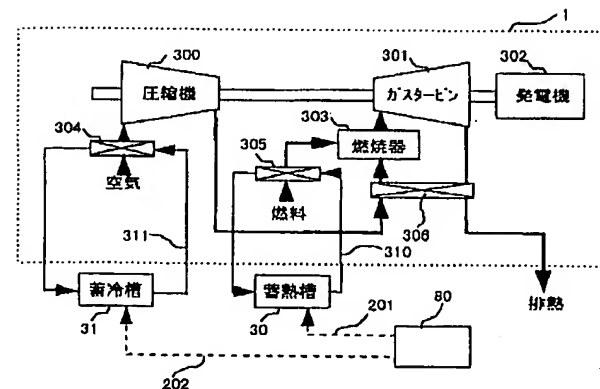
8



13

13

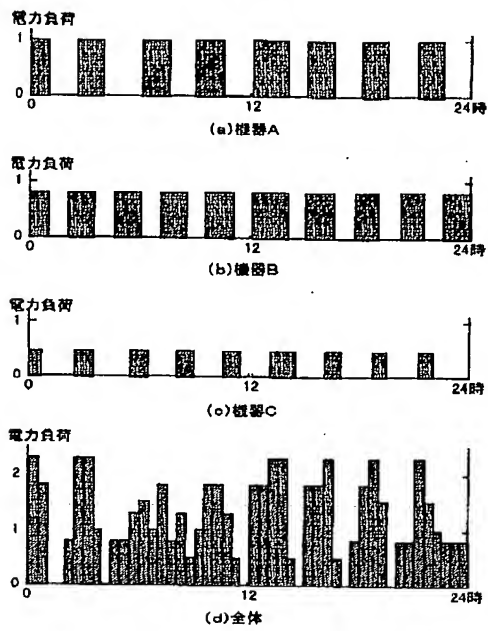
13





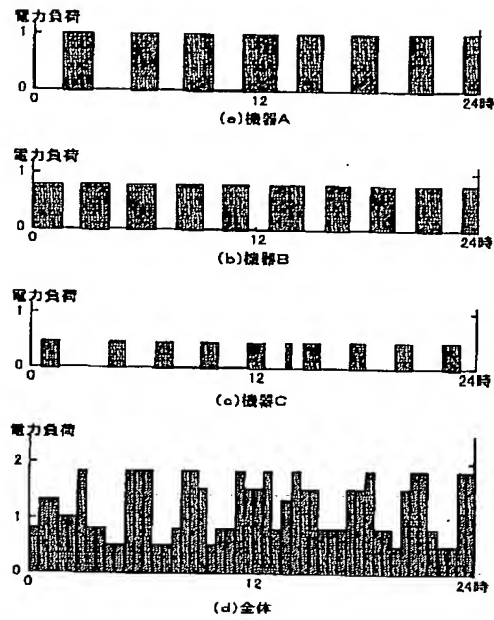
【図9】

図 9



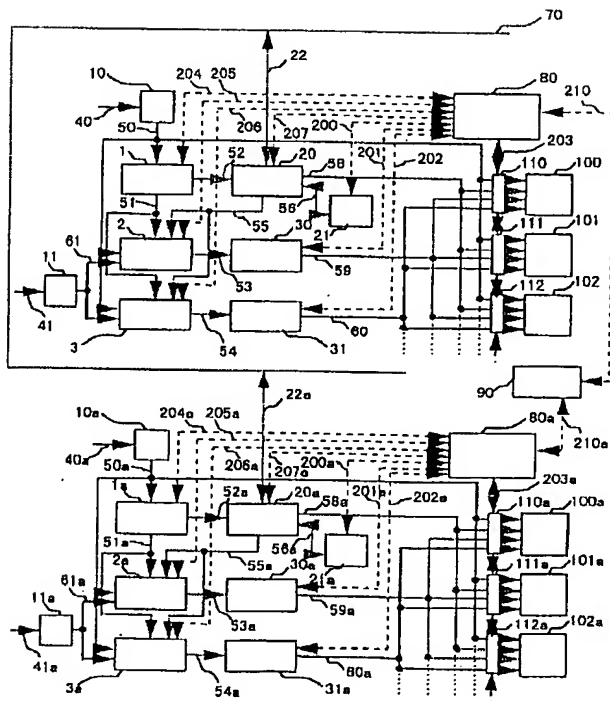
【図10】

図 10



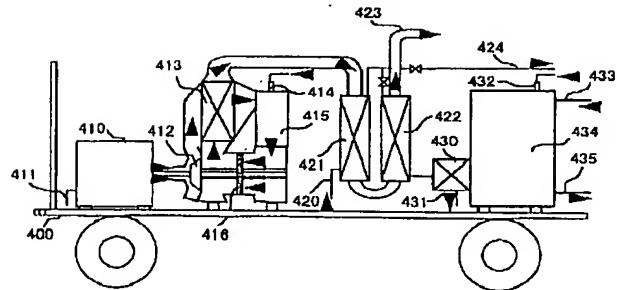
【図12】

図 12



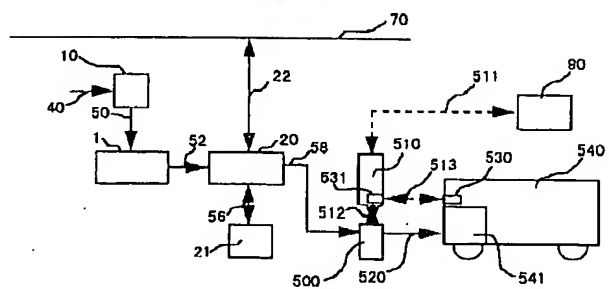
【図14】

図 14



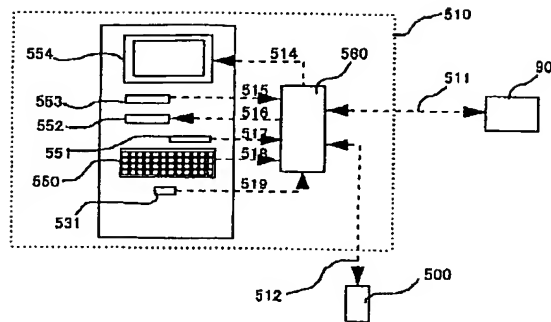
【図15】

図 15



【図 16】

図 16



フロントページの続き

(72)発明者 堀内 哲男  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所電力事業本部内

(72)発明者 山田 直之  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所電力事業本部内  
(72)発明者 森田 守  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立総合計画研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**